



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2010

Einfluss der Retention auf die Weisheitszahnmineralisation

Knell, B ; Schmeling, A

Abstract: In dental age diagnostics radiological evaluation of third molars is the most important criterion to establish whether an individual has attained 18 years of age. However, completed root development of third molars as the only criterion is insufficient for an establishment of legal certainty. In the present paper it was investigated whether root development is slowed down in impacted lower third molars and thereby increases the probability that 18 years of age has been attained. By means of logistic regression a delay of 0.6 years in male subjects and 0.7 years in female subjects was shown in impacted third molars with completed root development compared to cases with erupted third molars. There was no case in which an individual with impacted lower third molars with completed root development on both sides was under the age of 18. In the presence of impacted third molars with completed root development on one side only one subject was under 18 years of age (17 years and 11 months!). Conclusion: If two impacted third molars with completed root development in the lower jaw are determined in dental age diagnostics, a minimum age of 18 years in central Europeans can be suspected beyond any reasonable doubt. If one impacted mandibular third molar with completed root development is present it is very likely that 18 years of age have been attained.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00194-010-0706-0>

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-36243>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Knell, B; Schmeling, A (2010). Einfluss der Retention auf die Weisheitszahnmineralisation. Rechtsmedizin, 20(6):469-474.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00194-010-0706-0>

Einfluss der Retention auf die Weisheitszahn-mineralisation

Der Einfluss der Retention auf die Reifung der Weisheitszahnmineralisation wird in der Literatur kontrovers beurteilt. Es ist Ziel der vorliegenden Arbeit, auf folgende Fragen Antworten zu finden: Wie groß ist der zeitliche Einfluss der Retention auf die Weisheitszahnmineralisation? Genügt der Nachweis von einem oder 2 retinierten Weisheitszähnen im Unterkiefer mit abgeschlossenem Wurzelwachstum (Stadium H), um eine rechtlich verbindliche Aussage zum Alter von 18 Jahren machen zu können? Ist eine rechtlich verbindliche Aussage zum Alter von 18 Jahren möglich, wenn ein oder 2 retinierte untere Weisheitszähne kurz vor Abschluss des Wurzelwachstums stehen, d. h. ein Stadium G nach Demirjian aufweisen?

Für die forensische Altersdiagnostik bei lebenden Personen sind in der Schweiz die Altersgrenzen 10, 15, 16 und 18 Jahre von besonderer rechtlicher Bedeutung. In Deutschland sind dies die Altersgrenzen 14, 18, 21 Jahre und im Asylverfahren das Alter 16 Jahre [10, 21]. Während Röntgenuntersuchungen zur forensischen Altersdiagnostik in Deutschland und Österreich bislang nur in Strafverfahren juristisch legitimiert waren, sind sie neuerdings unter bestimmten Voraussetzungen auch in Asylverfahren möglich [9, 19, 21, 22]. Im Zeitraum zwischen 1999 und Ende 2009 wurden im Institut für Rechtsmedizin der Universität Zürich (IRMZ) im Rahmen von Strafuntersuchungs-, Asyl- und

Zivilverfahren insgesamt 323 Personen (115 Personen im Straf-, 206 im Asyl- und 2 im Zivilverfahren) untersucht. Ziel der durchgeführten Altersschätzungen war fast ausnahmslos die Beantwortung der Frage nach dem vollendeten 18. Lebensjahr. Gestützt auf die Empfehlungen der „Arbeitsgemeinschaft für forensische Altersdiagnostik“ 2001 und 2008 [24, 25] basiert am IRMZ die forensische Altersschätzung am Lebenden auf folgenden Verfahren:

- körperliche Untersuchung,
- Röntgenuntersuchung der linken Hand (in ausgewählten Fällen einem Klavikularröntgenbild) und
- zahnärztliche Untersuchung, einschließlich einem Übersichtsröntgenbild (Orthopantomogramm, OPT).

Bei der Frage nach dem Alter von 18 Jahren gilt das Wurzelwachstum des Weisheitszahns bei der zahnärztlichen Untersuchung als wichtigstes Kriterium [4, 15].

Die vollständige Mineralisation der Wurzeln der dritten Molaren gibt allein keine Rechtssicherheit

Auch die vollständige Mineralisation der Wurzeln der dritten Molaren (Stadium H nach Demirjian et al. [5]) gibt allein aber keine rechtsgenügende Sicherheit für ein Alter von über 18 Jahren. Viele Untersuchungen, die anhand von Mittelwerten mit Standardabweichungen eine solche Sicherheit vorgeben, sind statistisch fragwürdig [12].

Material und Methode

Untersuchungskollektiv

Retrospektiv wurden 1260 OPT von 669 weiblichen Patienten (53%) und 591 männlichen Patienten (47%) des Zahnmedizinischen Zentrums der Universität Zürich ausgewertet [23]. Die konventionellen Röntgenbilder waren im Zeitraum zwischen 1992 und 2001 aus diagnostischen Gründen angefertigt worden. Es stammen 1137 OPT (90,2%) von Patienten mit schweizerischer Staatszugehörigkeit; die übrigen 123 OPT (9,8%) können Patienten aus anderen europäischen Ländern zugeordnet werden. Kein nichteuropäisches Land ist im Patientengut vertreten. Die Angaben hinsichtlich der geografischen Herkunft und des Alters der Patienten wurden den Aufnahmejournalen der jeweiligen Kliniken entnommen. Es gibt keine Gründe, an der Korrektheit der Patientenangaben zu zweifeln.

Ausgehend vom für die Untersuchung maßgebenden Alter von 18,0 Jahren wurde ein Kollektiv aus Patienten in einem Altersbereich von 18–3 Jahren bis 18+5 Jahren untersucht. Die Zahlen pro Jahrgang (Tab. 1) variieren zwischen 142 bis 198; hierbei umfassen die 17- und 18-Jährigen, als die entscheidenden Jahrgänge, etwas höhere Fallzahlen.

Untersuchung

Die Bestimmung des Mineralisationsstadiums beschränkte sich auf die Weisheitszähne 38 und 48 im Unterkiefer. Es

Tab. 1 Verteilung der Orthopantomogramme nach Alter und Geschlecht

Alter der Patienten (Jahre)	Anzahl (n) der Orthopantomogramme		
	Gesamt	Männliche Patienten	Weibliche Patienten
15	144	71	73
16	142	57	85
17	177	82	95
18	198	86	112
19	149	74	75
20	154	72	82
21	145	70	75
22	151	79	72

Tab. 2 Beidseits vorhandene Weisheitszahnanlagen (Stadien G und/oder H nach Demirjian et al. [5], rechts und links)

	Beide retiniert	Einer retiniert	Keiner retiniert
Männlich			
Anzahl (n)	66	54	195
Anteil (%)	9,62	7,87	28,42
Weiblich			
Anzahl (n)	34	42	198
Anteil (%)	4,96	6,12	28,86

Die Prozentwerte beziehen sich auf alle 686 Fälle mit den Stadien G und H.

Tab. 3 Nur ein Weisheitszahn vorhanden (Stadium G oder H, rechts oder links)

	Einer retiniert	Keiner retiniert
Männlich		
Anzahl (n)	17	34
Anteil (%)	2,48	4,96
Weiblich		
Anzahl (n)	7	39
Anteil (%)	1,02	5,69

Die Prozentwerte beziehen sich auf alle 686 Fälle mit den Stadien G und H.

Tab. 4 Retinierte und nichtretinierte Weisheitszähne mit Stadien G und H^a

Stadium	Gesamtzahl (n)	Untergruppe (n)	Anzahl der unter 18-Jährigen	Minimalalter Jahr/Monate
H ret/nv	143	13	0	18/3
HH ret/ret		59	0	18/3
HH ret/n-ret		71	1	17/11
H ret/G ret	17	7	0	18/6
H n-ret/G ret		10	2	17/10
G ret/nv	60	11	3	17/10
GG ret/ret		34	9	17/3
GG ret/n-ret		15	1	16/10
HH n-ret/n-ret	279		8	17/3
GG n-ret/n-ret	89		35	16/0

n-ret nichtretiniert, nv nicht vorhanden, ret retiniert.

^aG/H Stadien nach Demirjian et al. [5]

wurden nur Fälle berücksichtigt, bei denen Zahn 38 und/oder Zahn 48 eindeutig einem Stadium nach Demirjian et al. [5] zugeordnet werden konnten. Die Auswertung erfolgte nach:

— Geschlecht: männlich/weiblich,

- Alter: 15. bis 22. Altersjahr,
- Lage der Weisheitszähne: retiniert/nichtretiniert und
- Zahnentwicklungsstadium: Stadieneinteilung nach Demirjian et al. [5].

Drei Untergruppen nur mit den Stadien G und H wurden gezielt ausgewertet:

a) Retinierte Weisheitszähne mit abgeschlossenem Wurzelwachstum (Stadium H) mindestens auf einer Seite. Zum Vergleich wurden auch die entsprechenden Werte für die durchgebrochenen Weisheitszähne ermittelt;

b) Weisheitszähne mit abgeschlossenem Wurzelwachstum (Stadium H; retiniert oder nichtretiniert) auf der einen und einem retinierten Weisheitszahn mit nicht vollständig abgeschlossenem Wachstum (Stadium G) auf der anderen Seite sowie

Wahl des zu untersuchenden Weisheitszahns

Die topografische Lage der unteren Weisheitszähne hatte keinen Einfluss darauf, ob sie berücksichtigt wurden, solange sie eindeutig einem Stadium nach Demirjian et al. [5] zugeordnet werden konnten. Beim Kriterium Lage wurde auf dem OPT zwischen retinierten und nichtretinierten Zähnen unterschieden:

a) Röntgenologisch normal durchgebrochene Zähne mit abgeschlossenem Wurzelwachstum wurden als „nichtretinierte Zähne“ beurteilt. Da die Röntgenbilder nur radiologisch ausgewertet wurden, können in der Gruppe der „nichtretinierten Zähne“ vereinzelte, klinisch teilretinierte Zähne nicht a priori ausgeschlossen werden.

b) Zähne mit abgeschlossenem Wurzelwachstum wurden als retiniert definiert, wenn sie radiologisch vollständig von Knochen umgeben waren. Verlagerte Zähne, d. h. Zähne mit abweichender Zahnachse zu den anterior liegenden Molaren, waren bei abgeschlossenem oder nichtabgeschlossenem Wurzelwachstum per se als retinierte Zähne definiert worden.

c) Nicht vollständig gebildete Zähne mit „korrekter“ Achse der Krone und/oder Wurzel wurden nicht als retinierte Zähne beurteilt, da deren Durchbruch noch erwartet werden kann und kein Einfluss der Lage auf die Mineralisationsgeschwindigkeit angenommen wurde.

Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung wurde an der Eidgenössisch Technischen Hochschule Zürich am Seminar für Statistik durchgeführt. Berechnungen erfolgten mit der Statistiksoftware R [26]. Mithilfe der logistischen Regression wurden die 10%-, 50%- und 90%- Wahrscheinlichkeitswerte für Stadium H berechnet [1]. Hierfür wurde pro Fall jeweils nur ein Weisheitszahn in der Auswertung berücksichtigt. Bei unterschiedlichen Stadien links/rechts (164 Fälle) wurde das in der Entwicklung weniger weit vorangeschrittene Stadium einbezogen. In Fällen mit retiniertem Weisheitszahn auf der einen und nichtretiniertem auf der anderen Seite – betrifft überwiegend Zahn im Stadium H beidseits – wurde der retinierte Weisheitszahn berücksichtigt.

Bei der Auswertung der 3 Untergruppen mit nur den Stadien G und H wurden, wenn vorhanden, jeweils beide Weisheitszähne berücksichtigt. Für die einzelnen Untergruppen wurden die Altersminima eruiert.

Ergebnisse

Retiniert vs. nichtretiniert

Die Verteilung der 686 Fälle mit retinierten und nichtretinierten unteren Weisheitszähnen ausschließlich in den Stadien G und H und nach Geschlecht getrennt sind in **Tab. 2 und 3** zusammengefasst. Es zeigen 68% der untersuchten Röntgenaufnahmen mit Stadien G und H keinen, 17% einen und 15% 2 retinierte Weisheitszähne. Retinierte Weisheitszähne wurden bei Männern (20%) häufiger als bei Frauen (12%) gefunden.

Die retinierten Weisheitszähne ausschließlich in den Stadien G und H (220 Fälle) zeigt **Tab. 4**. Es wurden mehrere Untergruppen mit retinierten Weisheitszähnen beidseits, retinierten Weisheitszähnen einseitig und durchgebrochenen sowie nichtvorhandenen Weisheitszähnen auf der bilateralen Gegenseite gebildet.

Außerhalb der eigentlichen Untersuchung wurden in den beiden unteren Zeilen der **Tab. 4** die Gruppen der „nichtretinierten Weisheitszähne“ in den Sta-

Rechtsmedizin 2010 · 20:469–474 DOI 10.1007/s00194-010-0706-0
© Springer-Verlag 2010

B. Knell · A. Schmeling

Einfluss der Retention auf die Weisheitszahnmineralisation

Zusammenfassung

In der zahnärztlichen Altersdiagnostik ist die radiologische Beurteilung der Weisheitszähne das wichtigste Kriterium bei der Frage nach der Vollendung des 18. Altersjahres. Als alleiniges Kriterium geben die Weisheitszähne auch bei abgeschlossenem Wurzelwachstum diesbezüglich keine rechtsgenügende Sicherheit. In der vorgestellten Arbeit wurde untersucht, ob bei retinierten Weisheitszähnen im Unterkiefer das Wurzelwachstum verzögert wird und damit die Wahrscheinlichkeit für ein vollendetes 18. Lebensjahr steigt. Es konnte mithilfe der logistischen Regression gezeigt werden, dass, verglichen mit den Fällen durchgebrochener dritter Molaren, bei retinierten Weisheitszähnen mit abgeschlossenem Wurzelwachstum eine Verzögerung von 0,6 Jahren bei männlichen und 0,7 Jahren bei weiblichen Untersuchten auftritt. Es konnte kein einziger Proband mit retinierten unteren Weisheitszähnen und abgeschlossenem Wurzelwachstum beidseits

identifiziert werden, der jünger als 18 Jahre war. Bei Vorliegen eines retinierten dritten Molaren mit abgeschlossenem Wurzelwachstum nur auf einer Seite konnte ein einzelner Explorand von unter 18 Jahren festgestellt werden (17 Jahre, 11 Monate!). Fazit: Können bei der zahnärztlichen Altersdiagnostik 2 retinierte Weisheitszähne mit abgeschlossenem Wurzelwachstum im Unterkiefer festgestellt werden, darf bei Mitteleuropäern ein Mindestalter von 18 Jahren mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit angenommen werden. Ist ein retinierter Unterkieferweisheitszahn mit abgeschlossenem Wurzelwachstum vorhanden, ist das 18. Lebensjahr mit sehr großer Wahrscheinlichkeit vollendet.

Schlüsselwörter

Methodenstudien · Forensische Wissenschaften · Altersbestimmung mithilfe der Zähne · Weisheitszahn · Retention

Influence of impaction on third molar mineralization

Abstract

In dental age diagnostics radiological evaluation of third molars is the most important criterion to establish whether an individual has attained 18 years of age. However, completed root development of third molars as the only criterion is insufficient for an establishment of legal certainty. In the present paper it was investigated whether root development is slowed down in impacted lower third molars and thereby increases the probability that 18 years of age has been attained. By means of logistic regression a delay of 0.6 years in male subjects and 0.7 years in female subjects was shown in impacted third molars with completed root development compared to cases with erupted third molars. There was no case in which an individual with impacted lower third molars with completed root develop-

ment on both sides was under the age of 18. In the presence of impacted third molars with completed root development on one side only one subject was under 18 years of age (17 years and 11 months!). Conclusion: If two impacted third molars with completed root development in the lower jaw are determined in dental age diagnostics, a minimum age of 18 years in central Europeans can be suspected beyond any reasonable doubt. If one impacted mandibular third molar with completed root development is present it is very likely that 18 years of age have been attained.

Keywords

Methodological studies · Forensic science · Age determination by teeth · Tooth, wisdom · Impaction

Tab. 5 10%-, 50%- oder 90%-Wahrscheinlichkeitswerte für Zahnstadium H

Geschlecht	Ret	10%	50%	90%
Männlich	Nein	17,53	19,03	21,38
	Ja	17,90	19,60	22,28
Weiblich	Nein	18,14	19,98	22,88
	Ja	18,59	20,69	23,99

dien H beidseits (279 Fälle) und G beidseits (89 Fälle) aufgeführt. Damit können die verschiedenen Untergruppen der „retinierten Weisheitszähne“ mit den „nicht-retinierten“ in der Tabelle direkt verglichen werden. Schließlich sind in der rechten Spalte die Minimalalter in Jahren und Monaten angegeben.

Stadium H, beidseits nichtretiniert

Bei 279 Personen sind beide unteren Weisheitszähne mit Stadium H radiologisch vollständig in die Mundhöhle durchgebrochen. In 8 Fällen sind die Untersuchten jünger als 18 Jahre. Zwei Exploranden stammen aus Südosteuropa, die übrigen aus der Schweiz.

Minimalalter: Ein männlicher Schweizer ist die jüngste Person mit 17 Jahren und 3 Monaten.

Stadium H, mindestens eine Seite retiniert

Die Auswertung ausschließlich der 143 Fälle mit mindestens einem retinierten Weisheitszahn mit abgeschlossenem Wurzelwachstum (Stadium H) zeigt folgende Resultate: Mit der Ausnahme eines männlichen Schweizlers waren alle Untersuchten über 18 Jahre alt. Es waren 17 Personen nicht schweizerischer Nationalität; 9 Personen kamen aus Südosteuropa. Keine Person dieser Gruppe war jünger als 18 Jahre.

Minimalalter: Einzig ein männlicher Schweizer aus der Untergruppe „retiniert“ auf der einen, „nichtretiniert“ auf der anderen, war mit 17 Jahren und 11 Monaten knapp jünger als 18 Jahre. In den Subgruppen „retiniert beidseits“ oder nur „retiniert einseitig/bilateral fehlend“ waren die jüngsten Exploranden 18 Jahre 3 Monate alt.

Stadium H auf der einen, Stadium G/retiniert auf der Gegenseite

Weisheitszähne auf der einen Seite mit abgeschlossenem Wurzelwachstum (Stadium H) und auf der Gegenseite einen retinierten dritten Molaren mit nicht vollständig abgeschlossenem Wurzelwachstum (Stadium G) weisen 17 Probanden auf. In 10 Fällen ist der Weisheitszahn im Stadium H vollständig durchgebrochen, in 7 Fällen ist auch dieser retiniert. Eine 20,0-jährige Person stammt aus Jugoslawien; die übrigen sind schweizerischer Nationalität.

Minimalalter: Zwei der 17 Exploranden sind knapp jünger als 18 Jahre, beide weiblich und Schweizerinnen. Die 17 Jahre und 10 Monate alten Frauen sind aus der 10 Personen umfassenden Subgruppe, bei denen der Weisheitszahn mit Stadium H in die Mundhöhle durchgebrochen ist. In den 7 Fällen mit retinierten Weisheitszähnen beidseits (Stadium G auf der einen, Stadium H auf der anderen) ist die jüngste Person 18 Jahre und 6 Monate alt.

Stadium G, mindestens eine Seite retiniert

In den 49 Fällen mit Stadium G beidseits ist in 15 Fällen auf einer Seite der Weisheitszahn bereits durchgebrochen. In den übrigen 34 Fällen sind die dritten Molaren auf beiden Seiten retiniert. Bei weiteren 11 Probanden ist nur ein retinierter Weisheitszahn mit Stadium G angelegt. Der Weisheitszahn der Gegenseite fehlt. Von den 60 Untersuchten mit Stadium G (22% der Fälle) sind 13 jünger als 18 Jahre. Von 11 Fällen mit Stadium G nur auf der einen Seite und fehlendem Weisheitszahn auf der Gegenseite sind 3 Probanden jünger als 18 Jahre, und von 34 Fällen mit retinierten Weisheitszähnen beidseits sind 9 Exploranden unter 18 Jahre alt. Es sind 4 der 49 Personen der Subgruppe Stadi-

um G, mindestens auf der einen Seite retiniert, nicht schweizerischer Nationalität. Eine Jugoslawin war 17,3 Jahre alt; die übrigen Personen deutlich über 18 Jahre alt. Ausnahmsweise wird hier ein Medianwert angegeben, der einen Vergleich mit der gefundenen Literatur ermöglichen soll. Er beträgt bei den 34 Untersuchten mit je einem retinierten Weisheitszahn beidseits mit Stadium G 18,8 Jahre.

Minimalalter: Das Altersspektrum der 13 Personen, die jünger als 18 Jahre sind, reicht von minimal 16 Jahren und 10 Monaten bis 17 Jahre und 11 Monate.

Zeitlicher Einfluss der Retention

Anhand der in **Tab. 5** aufgeführten Daten kann abgeschätzt werden, wie groß der zeitliche Einfluss der Retention auf die Wurzelbildung des Weisheitszahns ist. Es werden Daten für die 10%-, 50%- und 90%-Wahrscheinlichkeiten für Stadium H angegeben.

Die Interpretation der 50%-Wahrscheinlichkeit-Spalte erlaubt folgende Aussagen [23]:

- a) Männer sind zum Zeitpunkt des Stadiums H, unabhängig ob bei retinierten oder nichtretinierten Weisheitszähnen, den Frauen in der Entwicklung der Weisheitszähne etwa 1 Jahr voraus.
- b) Die retinierten Weisheitszähne mit Stadium H zeigen eine um 0,6 Jahre verzögerte Entwicklung im Vergleich zu den durchgebrochenen Zähnen bei Männern und eine um 0,7 Jahre verzögerte Entwicklung bei Frauen.

➤ Männer sind Frauen in der Entwicklung der Weisheitszähne etwa 1 Jahr voraus

Die Signifikanz wurde mit dem Likelihood-Ratio-Test (LRT) bestimmt und war für die Variablen Alter, Geschlecht und Retention hoch ausgeprägt. Für das Alter war der p-Wert $<2,2 \cdot 10^{-16}$, für das Geschlecht $8,0 \cdot 10^{-9}$ und für die Lage (Retention) $7,2 \cdot 10^{-4}$.

Diskussion

Auswahl der untersuchten Weisheitszähne

Die Bewertung nur der beiden unteren Weisheitszähne führt laut Gunst et al. [6] zu den gleich sicheren Ergebnissen wie die Untersuchung aller 4 Weisheitszähne. Friedrich et al. [7] zeigen, dass in doppelt so vielen Fällen die Wurzelanatomie im Oberkiefer nicht beurteilt werden konnte wie im Unterkiefer. Gerade die Abgrenzung der Stadien G und H ist im Oberkiefer erfahrungsgemäß deutlich schwieriger als im Unterkiefer; bei retinierten Zähnen erschwert die häufige Überlagerung der Wurzelspitzen mit dem Os palatinum die Beurteilung zusätzlich. Schließlich stellten verschiedene Autoren fest, dass die Oberkieferweisheitszähne das Wurzelwachstum früher als diejenigen im Unterkiefer abschließen [11, 17, 18, 27]. Aus diesen Gründen beschränkte sich die vorgestellte Auswertung auf die unteren Weisheitszähne. Die Stadieneinteilung nach Demirjian et al. [5] wurde gewählt, weil diese sich im Vergleich mit anderen als vorteilhafter erwiesen hat [20].

Definition retiniert/nichtretiniert

Differenzierte Klassifikationen für retinierte Zähne haben Archer [2] für den Oberkiefer sowie Winter [28] oder Wolf u. Haunfelder [29] für den Unterkiefer beschrieben. In der hier vorgestellten Auswertung war ein Drittel der Weisheitszähne retiniert. Gemäß Kruger et al. [14] brachen 26% der als retiniert beurteilten unteren Weisheitszähne von Probanden mit 18 Jahren bis zu deren Alter von 26 Jahren doch noch in die Mundhöhle durch (im Oberkiefer waren es sogar 36%). Angesichts der offensichtlichen Schwierigkeiten, die topografische Lage der Weisheitszähne eindeutig zu klassifizieren, wurde für diese Arbeit eine möglichst einfache Unterteilung in retinierte und nichtretinierte Weisheitszähne gewählt. Dank der Beschränkung auf Weisheitszähne mit den Stadien G und H dürfte die Fehlerquote der falschen Einteilung zusätzlich minimiert worden sein. Allerdings fällt auf, dass prozentual deutlich mehr retinierte Weisheitszähne mit Sta-

dium G beidseits (57%) als solche mit Stadium H beidseits (41%) in die Auswertung gelangten.

Zeitlicher Verlauf der Wurzelmineralisation bei retinierten Weisheitszähnen

Gemäß den vorgestellten Ergebnissen verzögert sich die Wurzelbildung bei retinierten Zähnen im Stadium H in der Größenordnung von 0,6 bis 0,7 Jahren. Köhler et al. [13] beschreiben bei retinierten Zähnen eine durchschnittliche Verzögerung des Wurzelwachstums zwischen 2 und 3,5 Jahren. Diese Werte entstammen einer Dissertation von Loitz [16]; sie werden häufig zitiert, aber leider immer wieder undifferenziert wiedergegeben, denn sie beziehen sich nur für die Wachstumsstufe $R_{1/2}$, d. h. bei etwa Hälfte des Wurzelwachstums. Beim hier bedeutsamen Stadium A_C bzw. Stadium H schmilzt dieser Vorsprung auf 0,7 bis 1,3 Jahre. Zitat aus der Zusammenfassung von Loitz ([16], S. 40): „Diese Wachstumsverzögerung hat sich bei Verschluss des Wurzelforamens wieder ausgeglichen.“

Die Wurzelbildung bei retinierten Zähnen im Stadium H verzögert sich um 0,6 bis 0,7 Jahre

Für das Stadium G konnten Friedrich et al. [7] keine Verzögerung des Wurzelwachstums bei retinierten Weisheitszäh-

nen feststellen. Bei genauer Betrachtung der einzelnen Wachstumskurven und Medianwerte der 4 Weisheitszähne bei unterschiedlichen topografischen Lagen können z. T. aber recht eigenwillige Verläufe festgestellt werden. Uneinheitlich sind zudem die gefundenen Medianwerte für die retinierten Weisheitszähne 38 und 48 (Stadium $A_{3/2}$), das gemäß **Abb. 3** in [7] in etwa dem Demirjian-Stadium G entsprechen dürfte. Friedrich et al. [7] finden Werte zwischen 19,55 und 22,55 bei Zahn 38 sowie zwischen 20,47 und 23,24 bei Zahn 48.

Die eigenen Werte für die Fälle der retinierten Weisheitszähne im Stadium G liegen bei einem Alterswert der Probanden von 18,8 Jahren. Für die nichtretinierten Weisheitszähne im Stadium G beidseits betrug der Altersmedianwert der Probanden 18,3 Jahre. Knapp ein Viertel (22%) der Individuen mit retinierten Weisheitszähnen mit Stadium G waren jünger als 18 Jahre. Werden die nichtretinierten dritten Molaren im Stadium G berücksichtigt, beträgt dieser Wert sogar 31%. Stadium G erlaubt weder bei Vorliegen von retinierten noch bei nichtretinierten Weisheitszähnen eine rechtsgenügende Aussage über die Vollendung des 18. Altersjahrs. Die in Friedrich et al. [8] sowie Berndt et al. [3] gefundenen gegenteiligen Äußerungen können durch die hier vorgestellte Studie nicht bestätigt werden.

In 150 Fällen mit einem retinierten Weisheitszahn und Stadium H auf min-

Hier steht eine Anzeige.

 Springer

destens einer Seite (Subgruppen H ret/nv, HH ret/ret, HH ret/n-ret, H ret/G ret) befand sich ein einziges Individuum (0,7%), das mit 17 Jahren und 11 Monaten knapp jünger als 18 Jahre war. Gestützt auf diese Untersuchung haben Mitteleuropäer mit mindestens einem fertig gebildeten, retinierten Weisheitszahn im Unterkiefer mit sehr großer Wahrscheinlichkeit ein Alter von über 18 Jahren. Sind beide Weisheitszähne mit Stadium H retiniert, ist die Aussagesicherheit noch größer. Von insgesamt 59 Fällen mit dieser Konstellation war der jüngste Proband 18 Jahre 3 Monate alt. Im Gegensatz dazu stehen die 279 Fälle mit ausschließlich nichtretinierten Weisheitszähnen und Stadium H, in denen 8 Probanden (2,9%) jünger als 18 Jahre waren. Eine rechtsgenügende Aussage zum 18. Altersjahr ist in diesen Fällen, lediglich gestützt auf die zahnärztliche Untersuchung, nicht möglich.

Fazit

Retinierte Weisheitszähne mit Stadium H zeigen im Vergleich zu den durchgebrochenen Zähnen eine um 0,6 Jahre verzögerte Entwicklung bei Männern und eine um 0,7 Jahre verzögerte Entwicklung bei Frauen. Der Vergleich der retinierten und nichtretinierten Weisheitszähne im Stadium G beidseits ergibt einen Unterschied der Medianwerte von 0,5 Jahren. Unabhängig von der Lage des untersuchten Weisheitszahns ist bei Männern das Wurzelwachstum etwa 1 Jahr früher als bei Frauen abgeschlossen. Kann bei einem mitteleuropäischen Exploranden ein retinierter Weisheitszahn im Stadium H im Unterkiefer diagnostiziert werden, ist der Untersuchte mit sehr großer Wahrscheinlichkeit älter als 18 Jahre. Sind beide Weisheitszähne retiniert und weisen ein fertig abgeschlossenes Wurzelwachstum auf, ist dies mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit der Fall. Bei Vorliegen von retinierten Weisheitszähnen im Unterkiefer beidseits im Stadium G kann ein Alter von unter 18 Jahren zahnärztlicherseits nicht ausgeschlossen werden.

Korrespondenzadresse

B. Knell

Institut für Rechtsmedizin, Universität Zürich
Winterthurerstr. 190/52, 8057 Zürich
Schweiz
bknell@swissonline.ch

Danksagung. Die Autoren bedanken sich bei Prof. Dr. W. Bär für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- Altman DG (1991) Practical statistics for medical research. Chapman & Hall, London
- Archer WH (1955) Die Chirurgie des Mundes und der Zähne. Medica, Stuttgart
- Berndt DC, Despotovic T, Mund MT, Filippi A (2008) Die Rolle des Zahnarztes in der heutigen forensischen Altersschätzung. Schweiz Monatsschr Zahnmed 118:1073–1088
- Blankenship JA, Mincer HH, Anderson KM et al (2007) Third molar development in the estimation of chronological age in American blacks as compared with whites. J Forensic Sci 52:428–433
- Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM (1973) A new system of dental age assessment. Hum Biol 45:221–227
- Gunst K, Mesotten K, Carbonez A, Willems G (2003) Third molar root development in relation to chronological age: a large sample sized retrospective study. Forensic Sci Int 136:52–57
- Friedrich RE, Ulbricht C, Maydell LA von (2003) The influence of wisdom tooth impaction on root formation. Ann Anat 185:481–492
- Friedrich RE, Maydell LA von, Ulbricht C, Scheuer HA (2005) Decayed, filled and missing teeth as a forensic-odontologic aid for determining the age above 18 years: a radiographic study of orthopantomograms from a group of teenagers and young adults. Arch Kriminol 216:129–149
- Jopp E, Schröder I, Maas R et al (2010) Proximale Tibiaepiphyse im Magnetresonanztomogramm. Neue Möglichkeit zur Altersbestimmung bei Lebenden? Rechtsmedizin, doi 10.1007/s00194-010-0705-1
- Kaatsch H-J (2001) Juristische Aspekte der Altersschätzung. In: Oehmichen M, Geserick G (Hrsg) Osteologische Identifikation (Research in Legal Medicine/Rechtsmedizinische Forschungsergebnisse). Schmidt-Römhild, Lübeck, S 243–254
- Kahl B, Schwarze CW (1988) Aktualisierung der Dentitionstabelle von I Schour und M Massler von 1941. Fortschr Kieferorthop 49:432–443
- Knell B, Ruhstaller P, Prieels F, Schmeling A (2009) Dental age diagnostics by means of radiographical evaluation of the growth stages of lower wisdom teeth. Int J Legal Med 123:465–469
- Köhler S, Schmeltzle R, Loitz C, Püschel K (1994) Die Entwicklung des Weisheitszahnes als Kriterium der Lebensalterbestimmung. Ann Anat 176:339–345
- Kruger E, Thomson WM, Konthasinghe P (2001) Third molar outcomes from age 18 to 26: findings from a population-based New Zealand longitudinal study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 92:150–155
- Löffler N (2001) Untersuchungen zur Altersbestimmung von Patienten anhand von Röntgenbildern unter besonderer Berücksichtigung der Weisheitszahnentwicklung. Dissertation. Fachbereich Medizin, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz
- Loitz C (1992) Untersuchungen zur Entwicklung des Weisheitszahnes als ein Kriterium der Altersbestimmung. Dissertation. Fachbereich Medizin der Universität Hamburg
- Mesotten K, Gunst K, Carbonez A, Willems G (2002) Dental age estimation and third molars: a preliminary study. Forensic Sci Int 129:110–115
- Mincer HH, Harris EF, Berryman HE (1993) The A.B.F.O. study of third molar development and its use as an estimator of chronological age. J Forensic Sci 38:379–390
- Müller K, Fuhrmann A, Püschel K (2010) Altersschätzung bei einreisenden jungen Ausländern. Erfahrungen aus dem Institut für Rechtsmedizin Hamburg. Rechtsmedizin, doi 10.1007/s00194-010-0710-4
- Olze A, Bilang D, Schmidt S et al (2005) Validation of common classification systems for assessing the mineralization of third molars. Int J Legal Med 119:22–26
- Parzeller M (2010) Rechtliche Aspekte der forensischen Altersdiagnostik. Rechtsmedizin, doi 10.1007/s00194-010-0711-3
- Rudolf E (2010) Volljährigkeitsbeurteilung in österreichischen Asylverfahren von 1997 bis 2010. Rechtsmedizin, doi 10.1007/s00194-010-0707-z
- Ruhstaller PA (2006) Zahnärztliche Altersdiagnostik durch röntgenologische Evaluation der Entwicklungsstadien des unteren Weisheitszahnes: Auswertung von 1260 Orthopantomogrammen von Jugendlichen und jungen Erwachsenen. Dissertation. Institut für Rechtsmedizin, Universität Zürich
- Schmeling A, Kaatsch H-J, Marré B et al (2001) Empfehlungen für die Altersdiagnostik bei Lebenden im Strafverfahren. Rechtsmedizin 11:1–3
- Schmeling A, Grundmann C, Fuhrmann A et al (2008) Criteria for age estimation in living individuals. Int J Legal Med 122:457–460
- Stahel W, Pritscher L (2002) Logistische Regression, Skript NDK Statistik. ETH, Zürich
- Willershausen B, Löffler N, Schulze R (2001) Analysis of 1202 orthopantomograms to evaluate the potential of forensic age determination based on third molar developmental stages. Eur J Med Res 6:377–384
- Winter GB (1926) Principles of exodontia as applied to the impacted mandibular third molar. American Medical Book Co, St. Louis
- Wolf H, Haunfelder D (1960) Zahnärztliche Mundchirurgie für Studierende der Zahnheilkunde. Berlinische Verlagsanstalt, Berlin, S 59–67